



## 치조열 환자의 장골이식술 후 예후 평가

홍진호, 소병수, 백진아, 신호근

전북대학교 치과대학 구강악안면외과학 교실, 음성과학연구소

### ABSTRACT

#### A Prognosis Evaluation after Iliac Bone Graft in Cleft Alveolus Patients

Jin-Ho Hong, Byung-Soo Soh, Jin-Ah Baik, Hyo-Keun Shin

*Department of Oral & Maxillofacial Surgery, School of Dentistry and  
Research Institute of Speech Science, Chonbuk National University*

Alveolar cleft exists in 75% of cleft patients. In alveolar cleft patients, alar base is widening, palatal fistular formation, maxillary growth disturbance & tooth loss of adjacent area is raised. Alveolar bone grafting, especially iliac bone grafting, is a general treatment method. As operation timing, bone grafting is classified with primary, early secondary, secondary, & late secondary.

Here we report cleft width, marginal bone height, bone resorption rate, grafted shape & bone densities after secondary iliac bone grafting was done in the Dept. of oral and maxillofacial surgery of chonbuk national university hospital.

We compared cleft width to bone resorption rate and grafted shape. Also, alveolar bone densities of grafted and contralateral site was compared with Emago 3 package? (Oral Diagnostic System, The Netherlands).

The data obtained were analyzed using Spearman's rho coefficients and sign test with SPSS for window.

The results were obtained as follows.

1. As alveolar cleft width is increase, bone resorption rate is, too. This relation showed significant difference( $P < .01$ ).
2. In proximal & distal area, alveolar cleft width and bone graft contour after bone grafting had a reverse proportional difference. It was not significant difference( $P > .05$ ).
3. After 3 month, in bone density results by using Emago 3 package?with periapical standard view, occlusal view & panoramic view, differences between grafted bone and alveolar bone of contralateral site didn't show a significant difference( $P > .05$ ). Thus, differences of bone densities in the alveolar bones didn't exist.

### 1. 서론

구순열 및 구개열은 태생 4주-12주경에 발생하는

선천성 기형으로 악안면 기형 중 가장 흔하게 볼 수 있는 질환으로 중대한 사회문제가 되고 있다<sup>1)</sup>. 이러한 기형의 발생원인에 관하여는 명확하게 규명되지

않았으나, 유전, 환경요인 및 양자의 상호작용을 들 수 있으며 현재까지도 많은 연구가 있어 왔다. 한국에서의 발생 빈도는 구개열 환자가 가장 많았으며 그 다음으로 구순열, 구순 구개열의 순으로 발생하였다<sup>2)</sup>. 구순 및 구개열 환자의 75%에서 치조열이 편측이나 양측성으로 나타날 수 있다<sup>3)</sup>. 치조골 파열이 있는 경우 골이식에 의한 외과적 처치가 필수적이다. 이러한 수술을 통하여 구비루(ornasal fistula)와 구개부의 수복, 확장된 치궁과 양측성인 경우 premaxilla의 안정화, 견치 맹출 후 지지골의 확보, 중절치와 측절치의 골과 치주조직의 상태증진, 비익부의 지지 증진, 치조돌기, 치아, 상악 전치부 치은의 정상적인 외관의 회복 등이 가능하다<sup>4)</sup>.

일반적으로 치조골 결손부에 대한 치료방법은 골이식의 형태, 수술시기, 공여부의 종류 등에 따라 몇 가지 단계로 변화하여 왔다. 골이식술은 시기에 따라 일차 골이식(Primary bone graft), 조기 이차 골이식(early secondary bone graft), 이차 골이식(secondary bone graft), 만기 이차 골이식(late secondary bone graft)으로 구분되며<sup>5,6)</sup> 초기에 많이 사용하던 일차골이식술은 정상적인 골성장을 방해하고 골이식 후에 악정형력을 이용한 치궁확장을 저해하는 합병증으로 인해 사용이 감소되고 있다<sup>7)</sup>. 골이식에 있어서 자가입자방상골(Particulated Cancellous Bone and Marrow, PCBM)은 초기 골생착능력이 우수하고, 골생성능력이 뛰어나며, 감염저항성도 커서, 자가 피질골이나 동종골, 이종골 및 기타 이물성형 재료보다 훨씬 선호되고 있다<sup>8)</sup>. 또한, Boyne 등에 의한 Rhesus monkey에서 PMCB 이식을 통해 큰 결손부의 재건과 상·하악골 결손에 대한 수복 경험에 따르면 장골의 PMCB이식이 적절한 자가골 수복재임을 입증하였다<sup>9)</sup>.

이에 본 연구에서는 치조열 환자의 골이식술시 일 반적 수술인 PMCB를 이용한 장골이식술을 시행한 후 문헌상에 보고된 예후평가 방법인 술 후 변연골의 높이변화, 골흡수율(bone resorption rate), 골이식부 형태(bone graft contour) 등과 최근에 이용되고 있는

디지털 공제술의 상용화된 프로그램인 Emago 3 package<sup>®</sup> (Oral Diagonostic System, The Netherlands)<sup>10)</sup>를 사용하여 술 후 골이식부위의 골밀도를 측정하여 주변 정상 치조골과 차이가 있는지를 확인하여 보았으며, 또한 치조열의 너비(Cleft width)를 측정하여 이와 골흡수율, 골이식부 형태와의 상관관계를 연구하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1995년부터 2001년까지 전북대학교 치과대학 구강악안면외과학 교실에 내원하여 치조열 부위에 장골이식술을 받은 환자 중 교정치료 등을 통해 술 후 재평가가 용이한 11명의 환자를 대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

#### 가. 치조열의 너비 (Cleft width)

; 교합 필름(Occlusal View)상에서 치조열의 너비와 인접 치아들간의 거리를 측정한 후 X-ray상의 distortion을 보정하기 위해 실제 model상에서의 인접치아간 거리를 측정하였고 이 수치와 X-ray상의 수치의 비례식을 통하여 계측하였다.

#### 나. 술 후 변연골의 높이 변화

(Interdental alveolar height)

; 변연골의 높이는 치근첨부터 백악법랑경계

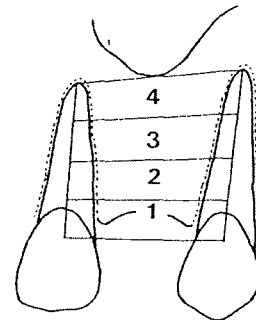


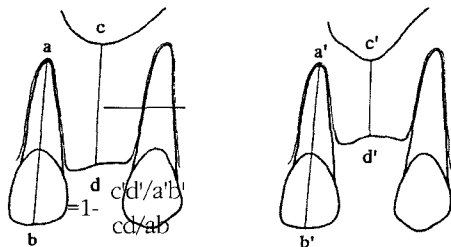
그림 1 변연골의 높이변화

(Quoted from Bjorn, H, 1966)

(cemento-enamel junction)까지를 4등분하여 각각 score 1, 2, 3, 4로 정하였다. 이 때 score 1은 가장 높은 변연골을 의미한다.

다. 골흡수율 (Bone Resorption Rate)

;치과용 표준 필름(Periapical standard view), 교합 필름(occlusal view), 파노라마 등을 이용하여 수술 직후의 X-ray와 수술 후 최소 3개월 이후의 X-ray를 이용하여 그림과 같은 방법으로 골흡수율을 측정하였다.



Bone resorption rate

그림 2. 골이식술 후 골흡수율

(Quoted from Shima, et al, 1998)

라. 근·원심부 골이식 후 형태

(Bone Graft Contour)

;치조열의 근심부에 인접한 치아의 해부학적 치근 길이에 대한 이 치아의 원심면을 따라 위치한 골의

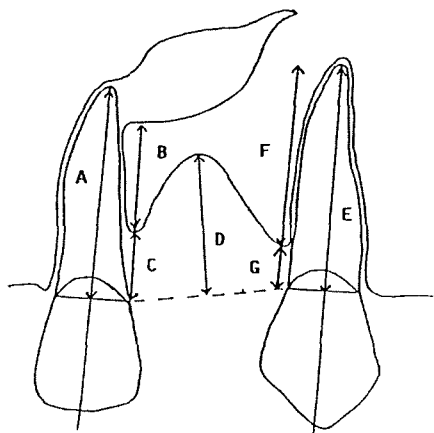


그림 3. 근·원심부. 골이식부 형태

(Quoted from Helms, et al, 1987)

부착수준(그림에서 B/A)과 치조열의 원심부에 인접한 치아의 해부학적 치근길이에 대한 이 치아의 근심면을 따라 위치한 골의 부착수준(그림에서 F/E)의 백분율을 측정하였다.

마. 골밀도; 흑화도 (Bone density)

;최소 술 후 3개월 이후에 촬영된 치과 표준 방사선 필름 (Periapical standard film) 이나 교합필름 (Occlusal view)을 이용하여 골이식부위 및 반대측 같은부위 치조골의 골밀도, 즉 흑화도를 디지털 공제술을 상용화한 Program인 Emago Package?를 사용하여 측정하였다.

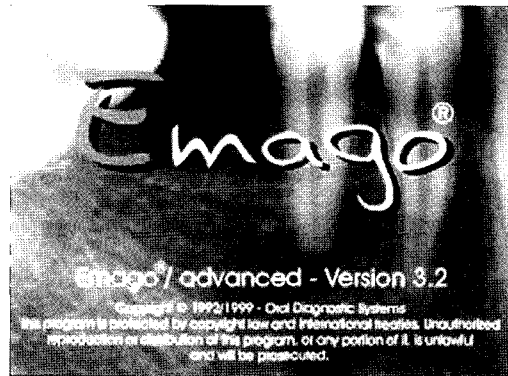


그림 4. Emago 3 Package® 프로그램의 초기화면

바. 통계처리

치조열의 너비와 골흡수율, 근·원심부 골이식 수술 후 형태와의 상관관계는 모두가 정규분포하지 않으므로 SPSS프로그램을 이용한 비모수검정인 Spearman's rho coefficient를 사용하였으며, 골밀도에 있어서는 수술 후 3개월 이후에 촬영된 X-ray를 이용하여 인접치조골과 골이식부의 차이를 확인하기 위하여 역시 SPSS 프로그램을 사용하였으며 인접골과 이식부위 치조골의 bone density가 정규분포하지 않으므로 정상치조골과 이식부위 치조골의 bone density를 비교하기 위하여 비모수검정인 sign test를 사용하였다.

### III. 연구 결과

#### 가. 성별 분포 및 분류

- ① 전체 11명의 환자 중 남자 8명, 여자 3명이었으며 구순열만 있는 경우는 2명, 구개열까지 포함된 경우는 9명이었다.
- ② 편측성인 경우는 9명이었고 이 중 남자 6명, 여자 3명이었으며 양측성인 경우는 2명 모두 남자였다.

#### 나. 수술 시 연령 및 F/U 기간

- ① 환자의 나이는 최저 8세에서 최고 14세 이었으며 평균 11.8세이었다.
- ② F/U기간은 최소 3개월 이상이었으며 평균 9.54개월이었다.

#### 다. 술 후 변연골의 높이변화 (Table 1)

- ① 술 후 변연골의 높이 변화는 골이식부위 중 흡수가 가장 많이 발생한 부분의 위치를 기준으로 하였으며 Grade 1 또는 2가 8명 이었다.

<Table 1> 변연골의 높이변화

높이변화	환자 수
Grade 1	4
Grade 2	4
Grade 3	3
Grade 4	0
합계	11

라. 치조열의 너비, 골흡수율 및 골이식부의 형태 (Table 2)

- ① 치조열의 너비는 1.98mm에서 7.63mm이었으며 평균 4.59mm이었다.
- ② 골흡수율은 최소 0.12에서 최대 0.29이었으며 평균 0.17이었다.
- ③ 골이식부의 형태는 근심부가 최소 60.36%에서 최대 95.93%이었으며 평균 81.49%이었다. 또한, 원심부는 최소 64.10%에서 최대 94.27%이

었으며 평균 84.85%이었다.

<Table 2> 치조열의 너비, 골흡수율, 골이식부의 형태

	Mean(N=11)	S.D.(±)
치조열의 너비	4.59mm	2.07
골흡수율	0.17	0.08
골이식부의 형태	근심	81.49%
	원심	84.85%

#### 마. 골밀도 (Bone density); 흑화도 (Table 3)

- ① 치조열 부위의 장골 이식부분의 골밀도와 인접 치조골의 골밀도, 즉 흑화도를 측정하였으며 흑화도는 검정색을 0, 흰색을 255로 분류한 gray scale로 0부터 255의 수로 나타내었다. 이식부의 평균 골밀도는 79.50이었고 인접부위는 88.15로 인접 치조골이 조금 더 높았으며 이 둘 간의 차이는 평균 8.61을 보였다.

<Table 3> 골밀도; 흑화도

	골이식부	인접치조골
Mean(N=11)	79.50	88.15
SD(±)	17.51	21.47

#### 바. 상관 관계

##### 1. 치조열의 너비와 골흡수율

- ① 치조열의 너비와 이식부위의 골흡수율과의 상관 관계를 보기 위하여 SPSS 프로그램을 이용하였으며 치조열의 너비와 골흡수율이 정규분포하지 않으므로 Spearman's coefficient를 이용하여 검정하였다. 이 때, 상관 계수값은 0.795이었고 P<0.01이므로 치조열의 너비와 골흡수율과의 관계는 치조열의 너비가 증가할수록 골흡수율도 증가한다고 할 수 있다.

##### 2. 치조열의 너비와 골이식부의 형태(근·원심부)

- ① 치조열의 너비와 근·원심부의 골이식부위 형

태와의 상관관계도 마찬가지로 정규분포 하지 않아 1번과 같은 방법으로 검정하였으며, 이 때 근심부에서의 상관계수값은 -0.528 이고, 원심부에서 상관계수값은 -0.319 이므로 역상관관계를 갖기는 하나  $P > 0.05$ 이므로 치조열의 너비가 증가할수록 골이식부의 형태가 감소한다고 할 수는 없다.

### 3. 골밀도

① 인접골과 이식부위 치조골의 bone density가 정규분포하지 않으므로 정상치조골과 이식부위 치조골의 bone density를 비교하기 위하여 비모수 검정인 sign test를 사용하였다. 그 결과 p값이 유의수준 0.05보다 큰 0.227 이므로 인접골과 이식부위 치조골의 bone density에는 유의한 차이가 없다. 즉, 3개월 이후에 촬영한 X-ray를 가지고 Emago 3를 이용한 골밀도의 변화를 연구한 결과 장골이식술을 받은 부위와 반대편 동측부위의 골밀도의 차이는 없다고 볼 수 있다.

## IV. 총괄 및 고찰

구순 및 구개열의 발생률에 대해서는 국내와 국외의 많은 학자들에 의해 연구되었으며, 과거에 비해 점차 발생률이 높아지고 있는 추세이다. 국외에서는 Fogh-Anderson<sup>10)</sup>은 1.47/1000명의 비율로 발생한다고 보고하였으며 Owen<sup>11)</sup>의 경우 1.4/1000명의 비율로 보고하였다. 국내에서는 신<sup>12)</sup>등이 585:1, 김<sup>13)</sup>은 858:1, 양 등<sup>14)</sup>은 2.25/1000명, 김 등<sup>15)</sup>은 0.82/1000의 비율로 각각 보고하였다.

이러한 구순 및 구개열 환자의 75%에서 치조열이 발생한다고 하였으며 편측 혹은 양측성으로 나타날 수 있다고 하였다<sup>3)</sup>.

이 질환의 발생원인은 유전적 요인과 환경적인 요인으로 크게 분류할 수 있으며 구순구개열을 가진 많은 환자가 다른 이상소견을 동반하는 증후군성 환경을 가졌다는 사실이 입증되었고 특히 구순구개열과 안면열 환자 중 절반이상이 다른 이상을 동반하는 것

으로 발견되었다. 환경적인 요인으로 알려진 것은 모체감염, X선, 약물 및 화학제, 호르몬, 영양 결핍, 저산소증, 양수변화 등이다<sup>16)</sup>.

상악 전치부에 치조열이 있는 경우 구개의 기능은 골이식술을 시행하지 않는 한 회복될 수 없으며, 골이식술에 의해 상악전치부의 정상적인 치아배열이나 교합관계 그리고 안모외형에도 많은 변화를 나타낼 수 있다<sup>17)</sup>.

치조열 환자에서 골이식술의 시기는 Boyne & Sands<sup>18)</sup>가 다음과 같이 분류하였다.

- 1) 일차성 골이식술 (Primary bone-grafting)
  - 2세이하의 나이를 가진 아이에게 시행되는 경우
- 2) 조기 이차성 골이식술 (Early secondary bone-grafting)
  - 2살에서 5살사이의 환자에서 시행되는 경우
- 3) 이차성 골이식술 (Secondary bone-grafting)
  - 6살에서 15살사이에 골이식술이 시행되는 경우
- 4) 만기 이차성 골이식술 (Late secondary bone-grafting)
  - 생리학적으로 성인이 되어서 골이식술이 시행되는 경우

골이식술의 시기는 성장 발육에 대한 장애 없이 조기에 골이식을 시행하는 것이 적당하며 견치의 치근이 1/2~1/3정도 형성될 때가 골이식술의 적기라고 하여 견치의 치근 형성 정도가 수술 시기의 판단 기준이 되고 있다. Enemark<sup>19)</sup>는 수술 시기에 관해서 8세 이전에 시행하면 상악골의 성장 장애가 없다고 하였다. 본 논문에서는 대상환자의 수술시기가 평균 11.8세이었으며 모든 환자에서 이차성 골이식술을 시행하였는데 이는 수술 환자 모두가 교정치료를 시행 중인 환자로 견치 치근 형성시기를 가장 중요한 기준으로 보았을 때 수술 시기가 조금 늦은 경우에는 교정치료를 위한 내원 시기가 늦었기 때문이었다.

골이식 시기와 더불어 교정치료 식에 대해서도 논란이 많이 있다. 술전 교정에 의한 치궁 확장 후에 골

란이 많이 있다. 술전 교정에 의한 치궁 확장 후에 골 이식을 시행함으로써 전후방 교차교합의 조기 수정, Transverse cross-bite의 조기수정, oronasal fistula의 조기 폐쇄 등의 장점이 있으나 치조열 인접치아의 치조골이 상실되므로 치경부가 노출되어 비심미적이 될 수 있다. 반면에 골이식 후 치궁확장의 장점으로 는 확장된 치궁의 relapse현상 감소, 골이식 후에 치 궁을 확장하므로 골형성을 촉진, 소량의 골이식재 사 용, 치근 노출과 치근 흡수의 감소, 치조골 높이의 증 가 등이 있다. 단점으로는 골이식 후 교정치료가 지 연된다면 교정력에 의한 골이식 부위의 자극부족으 로 인해 상악골의 전후방 성장이 지연되어 견치가 매 복되고 상악골이 협소화되어 치궁확장에 저항을 나 타내며, 나중에 상악골을 골절단술을 요할 수 있다. 이러한 교정력에 의한 자극은 치궁확장이나 견치의 이동, 중절치의 전후방이동 등을 들 수 있는 데, 골이 식 후 3개월 내에 시행하는 것이 바람직하다<sup>7),20)</sup>.

Long<sup>21)</sup>에 의해 고안된 치조열의 너비를 측정하 는 방법을 사용하였고 결과는 평균 4.59mm를 나타 내었으며 Long에의 한 결과는 평균 5.2mm를 보여 조금 좁은 치조열을 보였다. 본 연구에서는 수술 직 전에 촬영된 X-ray를 scanning한 후 Emago 3 package<sup>®</sup>상에서 치조열의 너비를 측정하였으며 교 정과에서 만들어진 수술 전의 model상에서 digitized caliper를 이용하여 수치를 측정하였다. 그러나, 수술 직전의 X-ray와 모델이 만들어진 시기의 차이가 조금 있었고 그 동안에 환자가 교정치료를 받으면서 악궁 을 확장시키고 있었기 때문에 약간의 오차는 있다고 생각할 수 있다. 또한, 현재는 2차원적인 치조열의 너비를 측정하는 방법보다는 3차원적으로 volume을 측정하는 방법이 많이 이용되고 있으며 Jon 등에 의 해 3-D CT를 이용하여 치조열의 volume을 평가하는 case report를 보고하여 술전 치료계획을 세우는 데 도움을 주고자 하였으며 Diane등에 의해서는 역시 3-D CT를 이용하여 편측성 완전 구순 구개열을 가진 15명의 환자에서 일차골이식술을 받은 후 long term assessment를 보고하였다<sup>22),23)</sup>.

술 후 변연골의 높이변화는 1966년에 Björn<sup>24)</sup>이 이 용한 방법을 인용하여 사용하였으며 일반적으로 치 조열 부위에 골이식술을 시행한 후 예후평가를 할 때 사용되어진다. Sindet-Pedersen & Enemark는 1990 년 하악골과 장골을 이용하여 치조열부위에 골이식 을 시행한 후 위의 방법으로 예후평가를 한 결과 mandibular bone graft, iliac bone graft 모두에서 class 1이 대부분이었으며 두 이식부위에 따른 차이 는 없다고 보고하였다<sup>25)</sup>. 일본에서는 Nakamura등이 iliac bone graft의 PMCB만 이용한 경우와 HA 입자를 혼합하여 사용한 경우를 보고하였는 데 전체 122명 의 환자 중 85%에서 경도 및 중등도의 골흡수를 보 였다고 하였고<sup>26)</sup> Ogata 등은 Nakamura와

같은 경우를 비교하여 HA를 혼합한 경우가 PMCB 만을 사용한 경우보다 골흡수면에서는 효과가 좋으 나 Surgical wound의 dehiscence와 이식재의 노출과 같은 술 후 complication이 더욱 많이 발생한다고 하 였다<sup>27)</sup>. 국내에서는 유선열<sup>17)</sup>등이 PMCB와 DFDB를 각 각 이용한 경우를 보고하여 술 후 변연골의 높이는 PMCB를 이용한 경우가 DFDB를 이식한 경우보 다 높았으며 PMCB를 이식한 경우에는 변연골의 높 이가 증가되었으나 DFDB에서는 변화가 없다고 하 였다.

본 연구에서는 장골의 PCBM만을 이용하여 치조 열을 재건하였으며 Bony bridge는 수술을 받은 모든 환자에서 형성되었으며 술 후 변연골의 높이변화는 11명 중 8명이 class 1 또는 2를 보였다.

다음으로 골이식부의 형태에 관해서는 근심측이 81.49%, 원심측이 84.85%로 원심측이 높게 나타났으 며 이 결과는 Arouze et al<sup>28)</sup>, Long et al<sup>21)</sup>, Johanson et al<sup>29)</sup>등의 결과와 일치하였으며 이에 대하여 Long 등은 근원심의 치아는 alveolar bone grafting전에 mesial측의 치아는 이미 맹출을 하기 시작하고 술 전 교정치아 이동을 하기 때문이라고 설명하였다. 이 외 에도 Arouze등은 mesial치아의 root apex까지 골에 의해 덮여지지 않는 경우가 많다는 것을 보고하였다.

골흡수율에 관한 보고는 Ogata<sup>27)</sup>등이 1998년

Shima<sup>30)</sup>가 보고한 내용에서 인용한 것으로 68.9%에서 1/3이하의 골흡수율을 보였다 하였고 본 연구 결과에서는 평균 0.17로 모든 환자에서 1/3이하의 골흡수율을 보였다. Ogata에 의한 골흡수율은 이식 부위의 alveolar notch부위의 형태를 알기위한 것으로 Arouze나 Long의 논문에서는 그림 3에서 D의 수치로 이 결과를 대신할 수 있다.

다음으로 현재 이용되는 방사선학적 골밀도 측정 방법으로는 광학농도측정법(Photodensitometry), 양광자감마선측정법(Dual photon absorptionmetry), 단일광자감마선측정법(Single Photon absorptionmetry), 이중에너지 방사선 흡수 계측법(Dual energy X-ray absorptionmetry, DEXA), 정량적 전산화단층 촬영법(Quantitative computed tomography, QCT), 정량적 초음파법(Quantitative ultrasonography, QUS)등 다양하며<sup>31)</sup> 이 중 치조골 변화에 관해서는 Feifel등은 QCT를 이용하여 하악골에 장골 이식술을 실시한 후 골밀도를 측정하여 골밀도가 증가하였다고 하였으며<sup>32)</sup> Sivarajasingam등은 spot-reading densitometer인 X-Rite331<sup>®</sup>을 이용하여 치조열부위에 Iliac crest와 tibial bone graft를 시행한 경우를 비교하여 이식부위에 따른 차이는 술 후 3개월이 지난 경우에 관찰할 수 없다고 하였다<sup>33)</sup>. 이는 치조열 환자의 골이식술 후 골밀도를 측정할 최초의 경우라 할 수 있다. 본 연구에서는 수술 후 3개월 이상 지난 X-ray(표준치근단 필름, 교합필름)을 이용하여 골이식부와 인접치 치조골의 골밀도를 최근 상용화된 Emago 3 package<sup>®</sup>를 사용하여 0~255 gray scale로 측정하였으며 비모수검정인 sign test를 이용하여 검정한 바 이식부와 인접 치조골 간의 유의한 차이가 없다고 확인되었다.

디지털 공제술(Digital Subtraction Radiography)이란 시간을 두고 촬영한 두장의 방사선 사진을 컴퓨터 프로그램을 이용하여 중첩시킨 후 공제하는 술식으로, 그 사이에 경조직에 발생한 미세한 변화량을 보여주는 강력한 방법이다<sup>34)</sup>. 1983년 Gröndahl 등이 치주 질환의 진단에 디지털 공제술을 이용한 예를 문

헌에 보고<sup>35)</sup>한 이래, 치과에서 이 방법을 적용할 수 있는 분야로 치조골 변화<sup>36)</sup>, 치근단 병소<sup>37)</sup>, 치아우식증<sup>38)</sup>, 임플란트 주위 골 변화<sup>39)</sup>, 하악 과두의 위치 및 골변화<sup>40)</sup>, 치조골에서의 골다공증<sup>41)</sup>, 치아 외흡수<sup>42)</sup> 등이 보고되었다. 그 외에도 골조직이나 치아 같은 경조직에서 발생한 미세한 변화의 정량 분석이 가능하여 여러 연구에 이용이 가능한 술식이다.

본 논문에서는 치조열의 너비와 골흡수율, 근·원심 골이식부 형태에 대한 상관관계를 확인하기 위해 통계처리를 한 바 전술한 것과 같이 치조열의 너비와 골흡수율은 치조열의 너비가 증가할수록 골흡수율이 증가하는 것을 확인하였으며 통계학적으로 유의하였다. 이는 Long등<sup>21)</sup>이 확인한 치조열의 너비와 예후와는 관련이 없다는 결과와는 상반된 양상을 보였다. 또한, 치조열의 너비와 근·원심 골이식부 형태와의 관계는 Long등의 결과인 negative correlation을 보였으나 Long의 결과는 통계학적으로 유의하였고 본 연구의 결과는 유의하지 않았다.

## V. 결론

전북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실에 내원하여 치조열 부위에 장골 이식술을 받은 환자를 대상으로한 이식 부분의 예후 평가에서 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 치조열의 너비가 증가할수록 골흡수율도 증가하였고 이는 통계학적으로 유의하였다( $P < 0.01$ ).
2. 치조열의 너비와 골이식 후 형태는 근심보다 원심이 더 높았으며 근원심 모두에서 역상관관계를 갖기는 하였으나 통계학적으로 유의하지는 않았다( $P > 0.05$ ).
3. 3개월 이상 Follow up한 경우 Emago 3 package<sup>®</sup>를 이용한 골밀도 분석 결과 인접골과 이식골 간의 유의한 차이가 없었다( $P > 0.05$ ).
4. 디지털 공제술에 의한 골이식부위의 변화를 연구하는 것은 X-ray상의 확실한 기준점(Ex.

Aluminum foil wedge)이 있다면 가능하리라 생각되며 골이식술 후 일정한 시기에 측정된 X-ray를 이용하여 digital subtraction radiography를 사용하여 미세한 골변화를 관찰할 수 있으리라 생각된다.

이상의 결과는 치조열의 너비와 골흡수율, 골이식부의 형태 간에 상관관계를 통계학적으로 처리한 국내 최초의 논문이며 치조열 부위에 골이식을 시행한 후 골밀도 변화를 디지털 공제술을 이용하여 측정된 최초의 논문이다. 디지털 공제술을 이용한 경우 정해진 시기와 위치 등이 동일하게 설정이 된다면 이에 대한 보정을 시행한 후 미세한 골변화량을 관찰할 수 있으리라 생각되며 앞으로 지속적인 연구가 필요하리라 사료된다.

### 참고문헌

- Poole, A.E.:Multidisciplinary cleft management, Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America, 3(1) : 1-4, 1995
- 김석화, 오창현:한국에서의 구순열 및 구개열 발생. 1998. 대한 두개안면성형외과학회발표
- Waite D.E., Kersten R.G.:Residual alveolar and palatal clefts. In Bell W.H., Surgical correction of dentofacial deformities, W.B saunders Co. 1985. p.560
- Hakk H.D., Werther J.R.:Conventional Alveolar Cleft bone Grafting. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 3 : 609-616, 1991
- Eppley BL:Alveolar Cleft Bone Grafting (Part I). Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 54 : 74-82, 1996
- Ochs MW:Alveolar Cleft Bone Grafting (Part II). Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 54 : 83-88, 1996
- Boyne PJ:Bone Grafting in the Osseous Reconstruction of Alveolar and Palatal Clefts. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America 3:589-597, 1991
- Marx RE:Phylosophy and particulars of autogenous bone grafting. Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America. 5 : 599, 1993.
- Van der Stelt PF:Impact of digital radiology: The advantages of the Emago software package. Oral Diagnostic Systems, Amsterdam. 1998 Available from URL:http://www.radiology.acta.nl/friset7.htm
- Fogh-Anderson, P:Inheritance of Harelip and cleft palate. Copenhagen, Nyt Nordisk Forlag, Arnold Busck, 1972.
- Owen, J.R., Jones, J.W., Harris, F.:Epidemiology of facial clefting. Archieves of Disease in Childhood. 60, 521-524, 1985.
- 신준, 이용호, 유재덕:선천성 구개열의 임상적 고찰. 대한성형외과학회지, 제6권 1호, 1979
- 김유방, 류재만:선천성 구순열 및 구개열 환자의 발생빈도 및 발생요인에 대한 임상적 연구. 대한성형외과학회지, 제9권 3호, 1982.
- 양혜숙, 강동훈, 전건수:선천성 구순열 및 구개열 환자의 임상적 고찰, 대한성형외과학회지, 제10권 6호, 1988
- 김병준, 윤중호:신생아의 구순열, 구개열의 발생 빈도 및 발생요인에 관한 통계적 연구, 대한구강악안면외과학회지:Vol. 13, No. 2, 165-173, 1987
- 대한 구강악안면외과학회, 구강악안면외과학 교과서, 제4장 구순 및 구개열, 구순 구개열의 발생요인, 의치학사 614-615, 1st Ed. 1998.
- 유선열, 소광섭:치조열 환자의 골이식에 대한 임상적 연구, 대한악안면성형재건외과학회지: Vol. 20, No 3, 256-262, 1998.
- Boyne P.J. and Sands N.R.:Combined orthodontic-Surgical management of residual palato-alveolar cleft defects. Am J. Orthodont.



- palato-alveolar cleft defects. Am J. Orthodont. 21-37, Vol. 70, 1976.
19. Enemark H, Sindet-Pederson S, Bundgaard M: Long-term results after secondary bone grafting of alveolar clefts, J Oral Maxillofac Surg 913, Vol. 45, 1987.
  20. Rosenstein S, Dado DV, Kernahan D, et al: The case for early bone grafting in the cleft lip and palate: a second report. Plast and Reconstr Surg 644-653, Vol. 87, 1991
  21. Rose E. Long Jr., Barbara E.S., Mimi Y.: Cleft width and Secondary Alveolar Bone Graft Success. Cleft palate-Craniofacial Journal, 420-427, Vol. 32, No. 5, 1995.
  22. Jon P.B., Allison S.S., James C.O., Albert T.I.: Estimation of Maxillary Alveolar Cleft Volume by Three-Dimensional CT. Journal of Computer Assisted Tomography, Vol. 14, No. 6, 1990
  23. Diane V.D., Sheldon W.R., Marden E.A., Desmond A.K.: Long-Term Assessment of Early Alveolar bone Grafts Using 3-D Computer Assisted Tomography : A Pilot Study, Plastic and Reconstructive Surgery, Vol 99, No. 7, 1997
  24. Björn, H. & Holmberg, K : Radiographic determination of periodontal bone destruction in epidemiological research. Odontol. Revy 232, Vol. 17, 1966,
  25. Sindet-Pedersen & Enemark : Reconstruction of Alveolar Clefts with Mandibular or Iliac crest bone grafts: A Comparative Study. J Oral Maxillofac Surg, 554-558, Vol. 48, 1990
  26. Norifumi Nakamura et al : Postoperative resorption of transplanted bone after secondary grafting in alveolar cleft-Bone resorption along tooth roots adjacent to the alveolar cleft. 日本口腔外科学會雜誌, 416-422, July, 2000
  27. Katsuya Ogata et al : Clinical Evaluation of Secondary Grafting of a Mixture of Hydroxyapatite and Autogenous Particulate Cancellous Bone and Marrow in the Alveolar cleft. J. Jpn. Cleft Palate Assoc. 215-223, Vol. 25, 2000.
  28. Arouze et al : The Presurgical Status of the Alveolar Cleft and Success of Secondary Bone Grafting. Cleft Palate-Craniofacial J, 179-184, Vol. 37 No. 2, March 2000
  29. Johanson B, Ohlsson A, Friede H, Ahgren J. A follow up study of cleft lip and palate patients treated with orthodontics, secondary bone grafting, and prosthetic rehabilitation. Scand J Plast Reconstr Surg. 121, Vol. 8, 1974.
  30. 嶋 香織, 緒方克哉, 鈴木 陽, 他: 顎裂部への二次的自家海綿骨細片移植術における移植骨の術後吸収の評価. 日口蓋誌, 203-213, Vol. 23, 1998.
  31. 이병도: 골다공증에 따른 치조골 방사선 사진농도와 하악하연두계의 변화에 대한 연구. 대한구강악안면방사선학회지, 235-242, Vol 30, 2000
  32. H. Feifel, D. Riediger, R. Weiske : Measurement of mandibular bone density after iliac crest grafting, Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 104-109, Vol 23, 1994.
  33. V. Sivarajasingam et al.: Secondary bone grafting of alveolar clefts: A densitometric comparison of iliac crest and tibial bone grafts, Cleft palate-craniofacial J. 11-14, Vol. 38, No. 1, 2001.
  34. 김은경: 디지털 공제술에서 비표준화 방사선 사진의 대조도 및 기하학적 보정에 관한 연구. 대한치주과학회지, 797-807, Vol. 28, No. 4, 1998.
  35. Gröndahl HG, Gröndahl K, Webber RL: Digital subtraction radiography for diagnosis of periodontal bone lesions with simulated fast speed systems. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 313-318, Vol. 55, 1983

36. Erickholz P, Hausmann E.:Evidence for healing of class II and III furcations after GTR therapy:Digital subtraction and clinical measurement. J Periodontol 636-644, Vol. 68, 1997
37. Tyndall DA, Kapa SF, Bagnell CP:Digital subtraction radiography for detecting cortical and cancellous bone changes in the periapical lesion J Endodontics, 173-178, Vol. 16, 1990.
38. Nummikoski PV, Martinez TS, Matteson SR, McDavid WD, Dove SB:Digital subtraction radiography in artificial recurrent caries detection. Dentomaxillofac Radiol, 59-64, Vol. 21, 1992.
39. Brägger U, Bürgin W, Lang NP, Buser D:Digital subtraction radiography for the assessment of changes in peri-implant bone density. Int J Oral Maxillofac Implants, 160-166, Vol. 6, 1991.
40. Kapa SF, Tyndall DA, Zullo TG, Bagnell CR:Assessing condylar changes with digital subtraction radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 247-252, Vol. 75, 1993.
41. Southard KA, Southard TE:Detection of simulated osteoporosis in anterior maxillary alveolar bone with digital subtraction. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 655-661, Vol. 78, 1994.
42. Kravitz LH, Tyndall DA, Bagnell CP, Dove SB:Assessment of external root resorption using digital subtraction radiography. Journal Endodontics, 275-284, Vol. 18, 1992.

---

저자 연락처

전북대학교 치과대학 구강악안면외과 신호근 우편번호) 561-712  
전화: 063-250-2014 E-mail: hkshin@moak.chonbuk.ac.kr